MEA 제조조건에 따른 직접 메탄올 연료전지의 장기성능 특성 분석

임상언, 이태희, 김혁년[1], 오인환[2], 홍성안[2], 하흥용*[2]
연세대학교 화학공학과; [1]LG화학기술연구소;
[2]한국과학기술연구원
(hyha@kist.re.kr*)

직접메탄올 연료전지의 장기운전 성능은 전극구조 및 운전조건 등에 의해 영향을 받는다. 전극의 구조와 성능은 MEA 제조방법이나 제조조건 등에 의하여 영향을 받으며, 결국 장기운전 성능에 영향을 미치게 된다. 전극으로 사용되는 백금 촉매층은 전기화학 반응이 전극 표면에 근접해서 발생될 때 성능향상을 극대화 할 수 있다. 이러한 것은 고분자 전해질 막 위에 촉매 슬러리를 직접코팅함으로써 고분자 전해질 막 표면에서 더욱 더 얇은 반응층을 형성할 수 있고, 고분자 전해질 막과 전극 사이의 접촉을 좋게 하여, 저항 손실을 최소화시킬 수 있다. 직접코팅법은 상업적으로 높은 잠재력을 가지고 있기 때문에 장기운전에 대한 연구가 필수적이다.
본 연구에서는 직접코팅법으로 MEA를 제작하여, 그에 적합한 제조 및 후처리조건을 최적화하고, 각 방법으로 후처리한 MEA들의 장기운전 성능을 비교 분석하였다.
전해질 막에 촉매층을 직접 형성시키는 직접코팅법을 사용하여 MEA를 제조하게 되면 촉매층의 두께를 매우 얇게 만들 수 있어서 촉매층에서의 물질전달 및 전하전달 저항을 감소시킬 수 있으며, 촉매층과 전해질 막 사이의 계면저항을 낮출 수 있다. 또한 MEA에 적절한 열처리를 해줌으로써 전극 내 존재하는 이오노머의 물성을 좋게 하여 MEA의 내구성을 향상시킬 수 있다.